Le corps humain

il était une fois la Vie

4

La moelle osseuse

HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

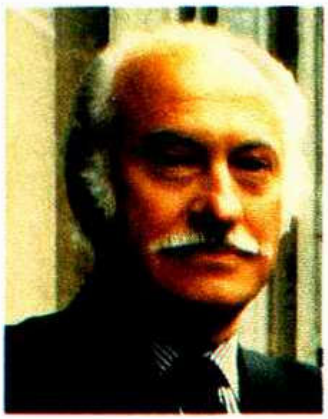
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...



Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

Dépôt légal : 1er trimestre 1990.

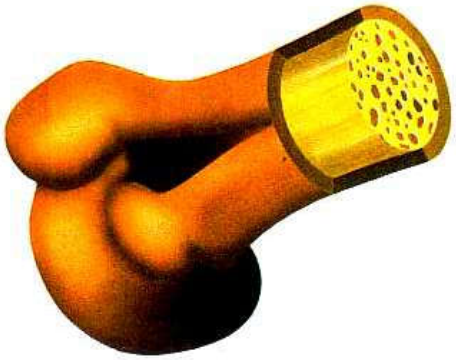
ISBN : 2 87787 028 6

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ

7 d'or de la meilleure émission jeunesse



La moelle osseuse

Tome 4

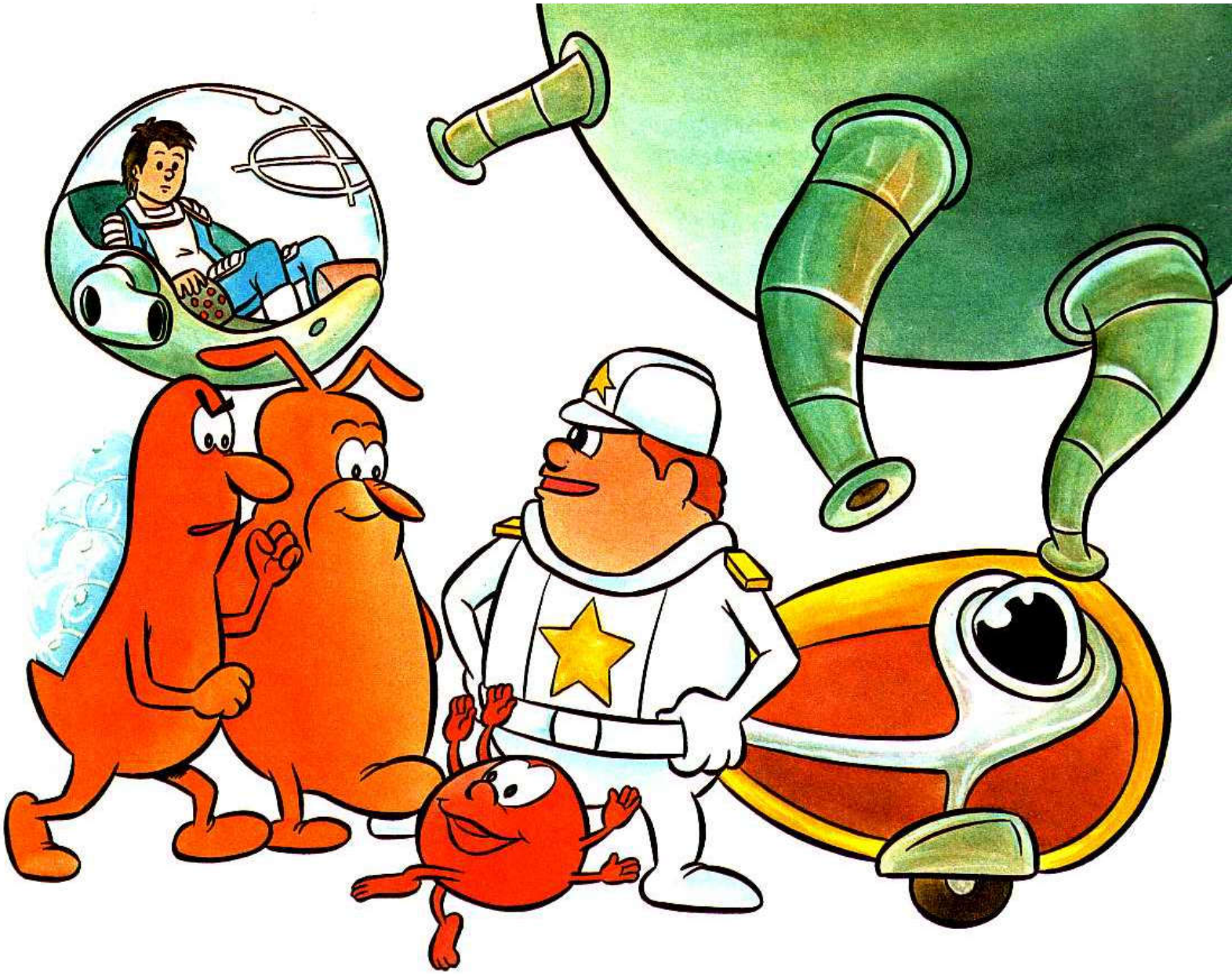
HACHETTE-FABBRI

La moelle osseuse, une usine à globules

Le système Réticulo-Endothélial

Pour que l'être humain puisse survivre dans un milieu ambiant qui, de fait, comporte de nombreux dangers, il faut que ses cellules reçoivent en permanence les substances nutritives et l'oxygène leur fournissant l'énergie et les matériaux dont elles ont besoin pour vivre. En même temps, les cellules doivent se débarrasser des déchets qui les *intoxiqueraient* (1). Par ailleurs, l'organisme doit constamment produire les défenses lui permettant de vaincre les agents *pathogènes* (1). C'est le système réticulo-endothélial qui se charge de ces deux fonctions. Son nom compliqué lui vient des cellules réticulaires qui forment le tissu conjonctif de tous les organes, et des cellules de l'endothélium, tissu qui forme le sang et les vaisseaux lymphatiques.

(1) Voir glossaire.



Ce système n'est pas un organe à proprement parler, mais forme plutôt un filet tissé dans tout le corps, en vue de la réalisation d'une série de fonctions diverses se rapportant toutes aux buts déjà cités : nourrir les cellules et défendre l'organisme. Comme tu l'as déjà deviné, le sang remplit une bonne partie des fonctions de ce système, car, du fait qu'il s'agit d'un tissu liquide, il peut circuler à travers les vaisseaux sanguins, et apporter jusque dans les coins les plus reculés de l'organisme l'apport nutritif et l'oxygène dont nous avons déjà parlé. Dans le sang, on distingue une partie liquide, appelée plasma ou substance intercellulaire, et une partie *corpusculaire* (1) formée par les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes, dont nous parlerons un peu plus loin.

Notre organisme est comparable à une nation parfaitement organisée. Tous les habitants de cette nation sont spécialisés en quelque chose. Chacun doit remplir une mission sous le contrôle strict d'un pouvoir central. Ainsi, par exemple, les habitants – cellules du système réticulo-endothélial se chargent de la production d'autres habitants également spécialisés : les différents habitants du sang (globules rouges, globules blancs et plaquettes), chargés quant à eux, de distribuer l'énergie et de défendre la nation.

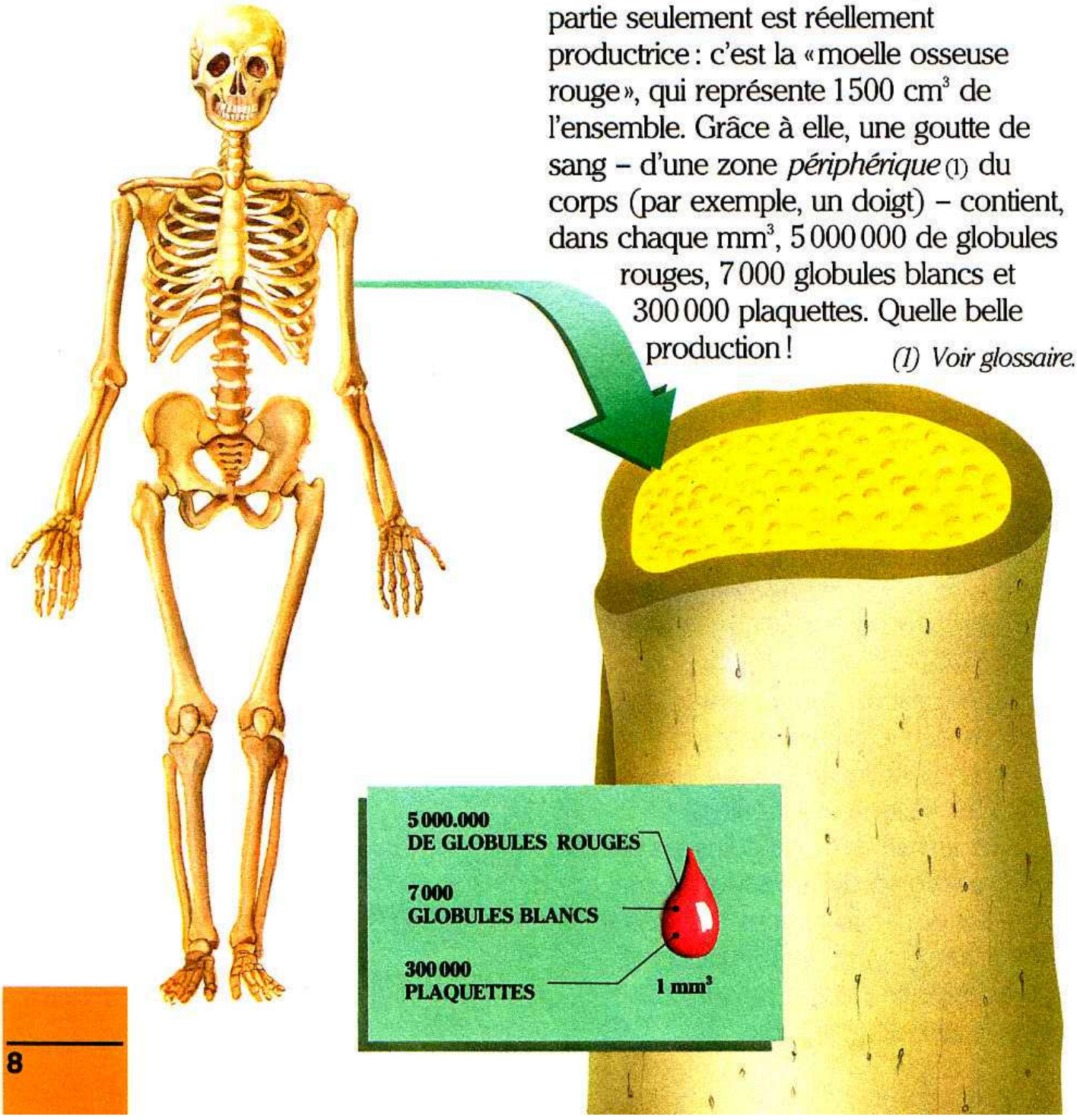
(1) Voir glossaire.

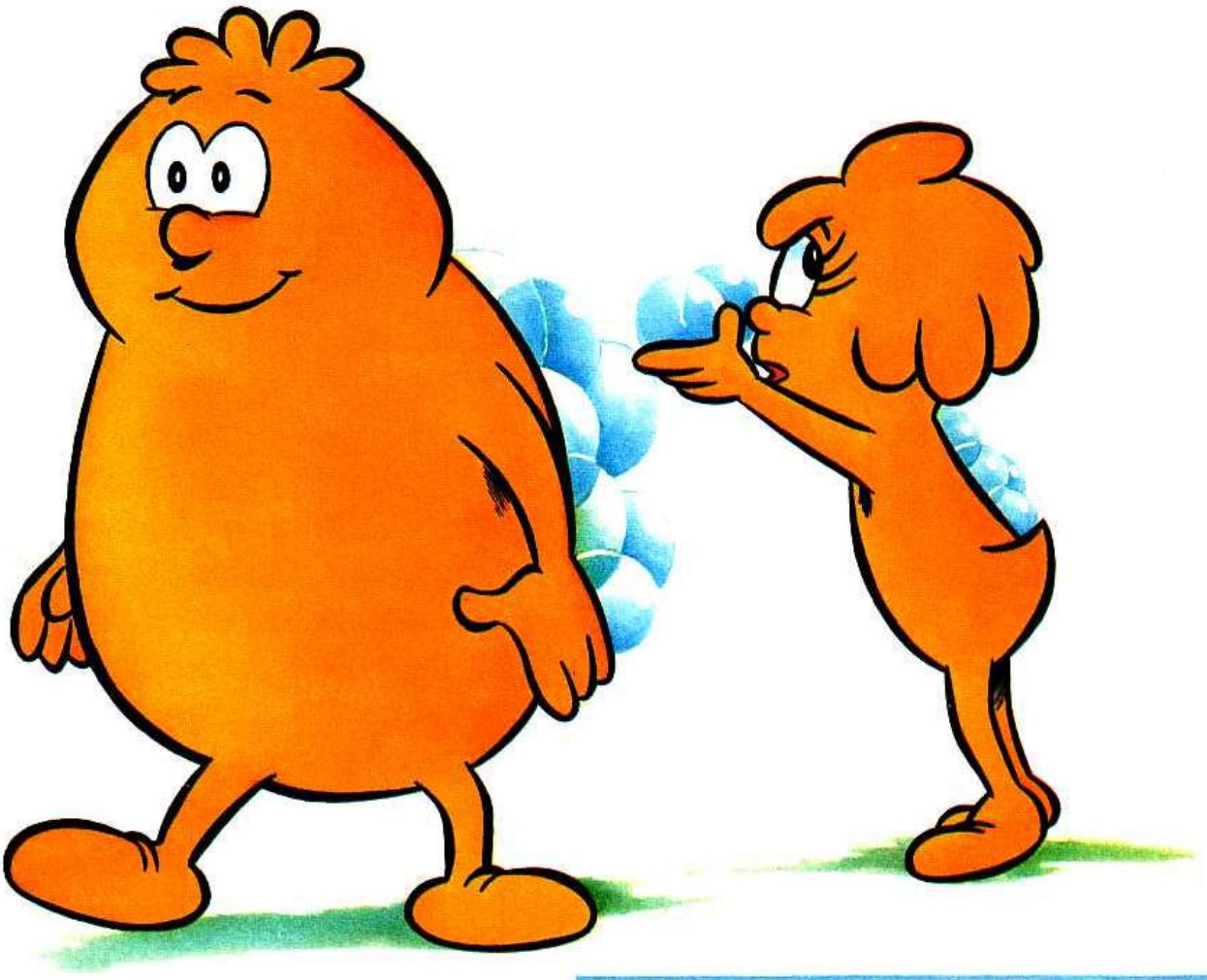
Si tu pensais que tes os ne servaient qu'à soutenir les parties molles de ton corps, tu te trompais énormément. En effet, les os renferment, un tissu précieux (la moelle osseuse), dont les cellules sont chargées de fabriquer les globules du sang. Il s'agit d'une sorte d'« usine », capable d'atteindre des niveaux de production réellement extraordinaires.

La mission de la moelle osseuse

La moelle osseuse est un organe très spécial qui s'étend à l'intérieur des os du squelette, et produit la majeure partie des globules du sang. Si, dans leur majorité, les globules du sang se forment dans la moelle osseuse, ceux qui restent se forment dans la *rate* (1) et dans les ganglions lymphatiques. Au total, l'organisme renferme entre 3 000 et 4 000 cm^3 de moelle osseuse, mais une partie seulement est réellement productrice : c'est la « moelle osseuse rouge », qui représente 1500 cm^3 de l'ensemble. Grâce à elle, une goutte de sang – d'une zone *périphérique* (1) du corps (par exemple, un doigt) – contient, dans chaque mm^3, 5 000 000 de globules rouges, 7 000 globules blancs et 300 000 plaquettes. Quelle belle production !

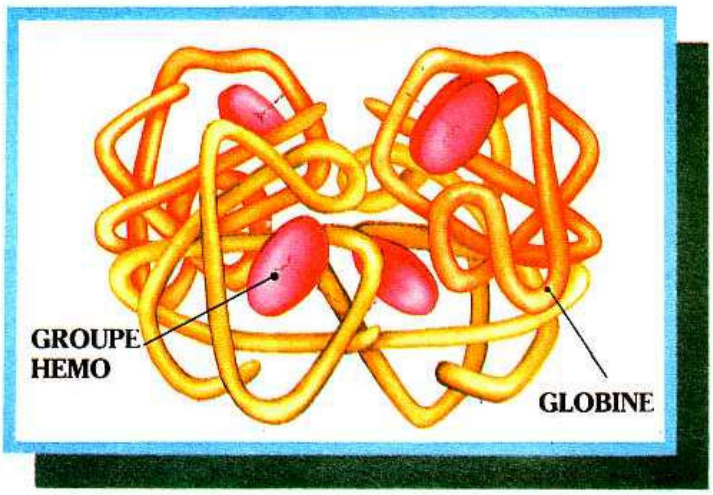
(1) Voir glossaire.





De quoi sont faits les globules rouges ?

Les globules rouges sont essentiellement constitués d'une substance appelée hémoglobine, qui se compose elle-même d'une protéine – la globine – et d'une petite quantité d'un pigment – l'hématine – qui lui donne sa couleur rouge. Par sa composition chimique, l'hématine permet à l'hémoglobine de capter l'oxygène et de le transmettre aux cellules afin qu'elles puissent respirer. Un litre de sang contient entre 140 et 160 g d'hémoglobine, ce qui lui permet de faire parvenir aux cellules 200 cm^3 d'oxygène, étant donné que chaque gramme d'hémoglobine (Hb) est capable de se mélanger à 1,36 cm^3 de ce gaz.



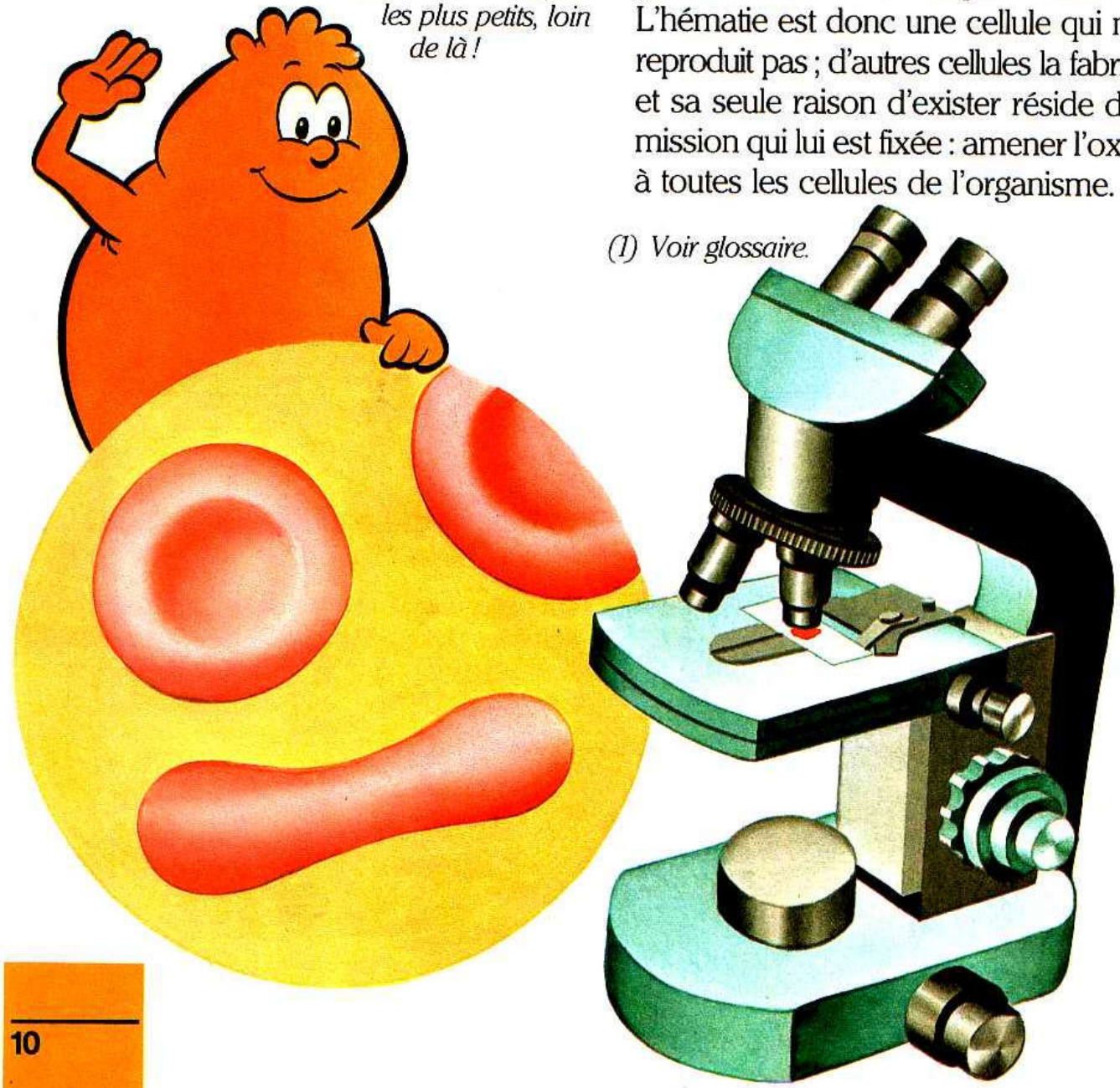
Les biologistes sont parvenus à connaître la structure compliquée de la molécule d'hémoglobine. Elle est formée de quatre chaînes d'amino-acides (globines), entre lesquelles se fixent ce que l'on nomme les groupes hémo, qui contiennent du fer et permettent la fixation de l'oxygène dans le sang.

Prends une règle graduée et marque sur un papier deux petits traits séparés de 1 mm. Tu vas peut-être à présent pouvoir imaginer à quel point les globules rouges sont petits. Posés verticalement l'un à côté de l'autre, il en tiendrait 500 entre les deux traits, et, mis à plat, il en tiendrait environ 170. Il est extraordinaire de penser que la vie puisse dépendre de corpuscules aussi petits que les hématies. Et encore, ils ne sont pas les plus petits, loin de là !

Le globule rouge, un survivant

Le globule rouge est également appelé érythrocyte ou hématie. Il a la forme d'un disque bi-concave et un diamètre de 6 à 9 *microns* (1). Au centre, son épaisseur est de 1 micron, et elle augmente progressivement jusqu'à atteindre, sur les bords, 2,2 microns. Son volume est de 85 microns cubiques. C'est une cellule très spéciale, car elle n'a pas de noyau. Or, c'est justement le noyau des cellules qui renferme les caractéristiques héréditaires et qui est le lieu où se développe un grand nombre de leurs processus vitaux. L'hématie est donc une cellule qui ne se reproduit pas ; d'autres cellules la fabriquent, et sa seule raison d'exister réside dans la mission qui lui est fixée : amener l'oxygène à toutes les cellules de l'organisme.

(1) Voir glossaire.

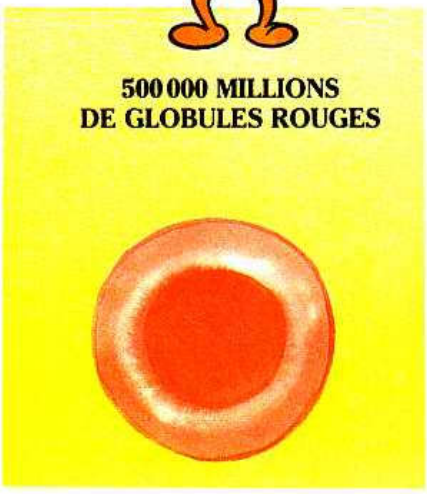


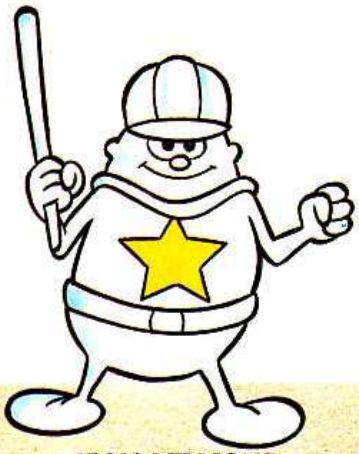
Apprends avec nous

Une fabrication quotidienne

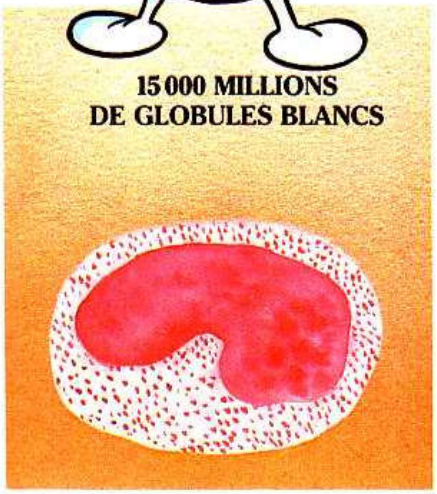
Nous avons déjà vu qu'il y a dans notre corps un total de 1500 cm^3 de moelle osseuse rouge, chargée de la fabrication de 250.000 millions de plaquettes, 15.000 millions de globules blancs, et 500.000 millions de globules rouges par jour. Etant donné que la fabrication de ces cellules se fait à un rythme constant, cela signifie que 170 millions de plaquettes, 10 millions de globules blancs et 340 millions de globules rouges nouveaux entrent dans le sang chaque minute.
Ces quantités représentent la proportion suivante : pour un globule blanc, on compte 17 plaquettes et 34 hématies ; ou, ce qui revient au même, pour une plaquette, on compte deux globules rouges.

500 000 MILLIONS DE GLOBULES ROUGES

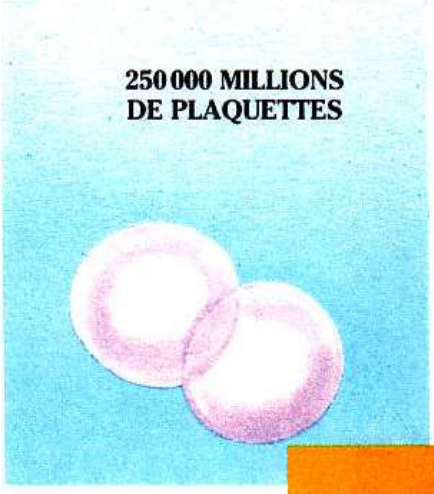




15 000 MILLIONS DE GLOBULES BLANCS



250 000 MILLIONS DE PLAQUETTES



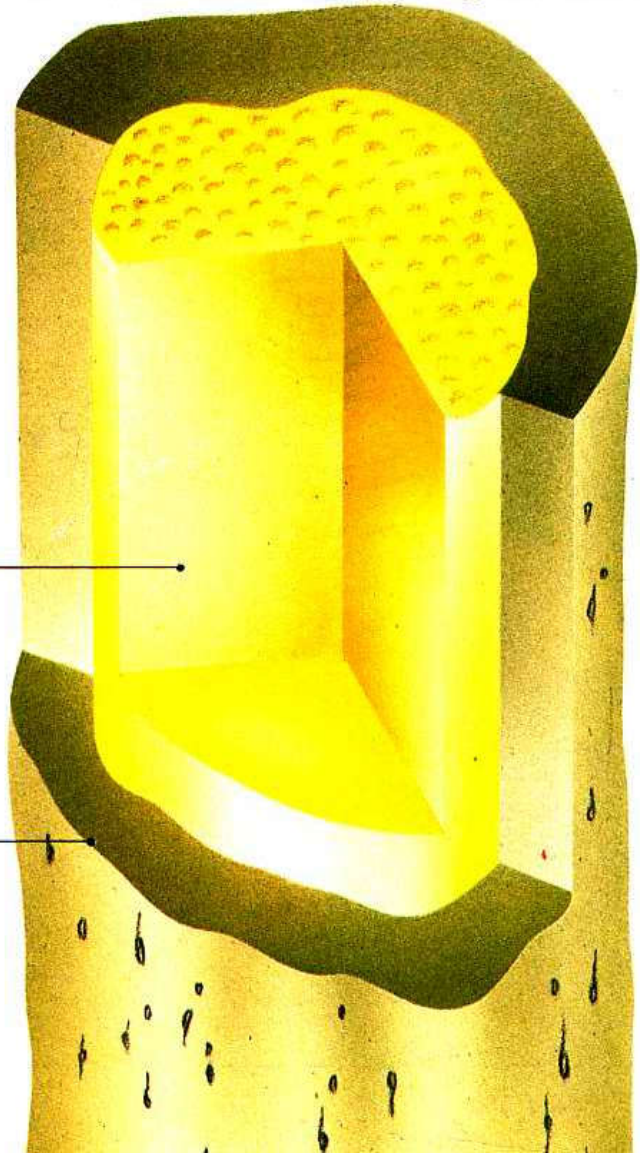
La formation des globules rouges

Où se forment les globules rouges ?

Chez les adultes, les cellules du sang se forment dans la moelle osseuse, la rate et les ganglions lymphatiques. Ces organes sont formés d'une armature composée de *fibres réticulaires* (1) entrelacées, dans lesquelles se trouvent les cellules réticulaires dont nous avons parlé au début de ce livre. Par ailleurs, à l'intérieur des espaces délimités par ces fibres, on trouve un grand nombre d'autres cellules dites « libres ».

N'oublions pas non plus que toute la moelle ne produit pas de globules. Cela dépend de son état d'activité et de l'âge de la personne, et du fait qu'il s'agit de « moelle osseuse rouge » – pauvre en graisse et riche en cellules – ou, au contraire, de « moelle osseuse jaune », riche en graisse et mauvaise productrice de globules. On rencontre souvent cette dernière dans les os des personnes âgées, qui ne fabriquent plus autant de cellules neuves. Toutefois, en cas de nécessité, la moelle jaune peut redevenir rouge et reprendre le processus de formation de nouvelles cellules sanguines.

(1) Voir glossaire.



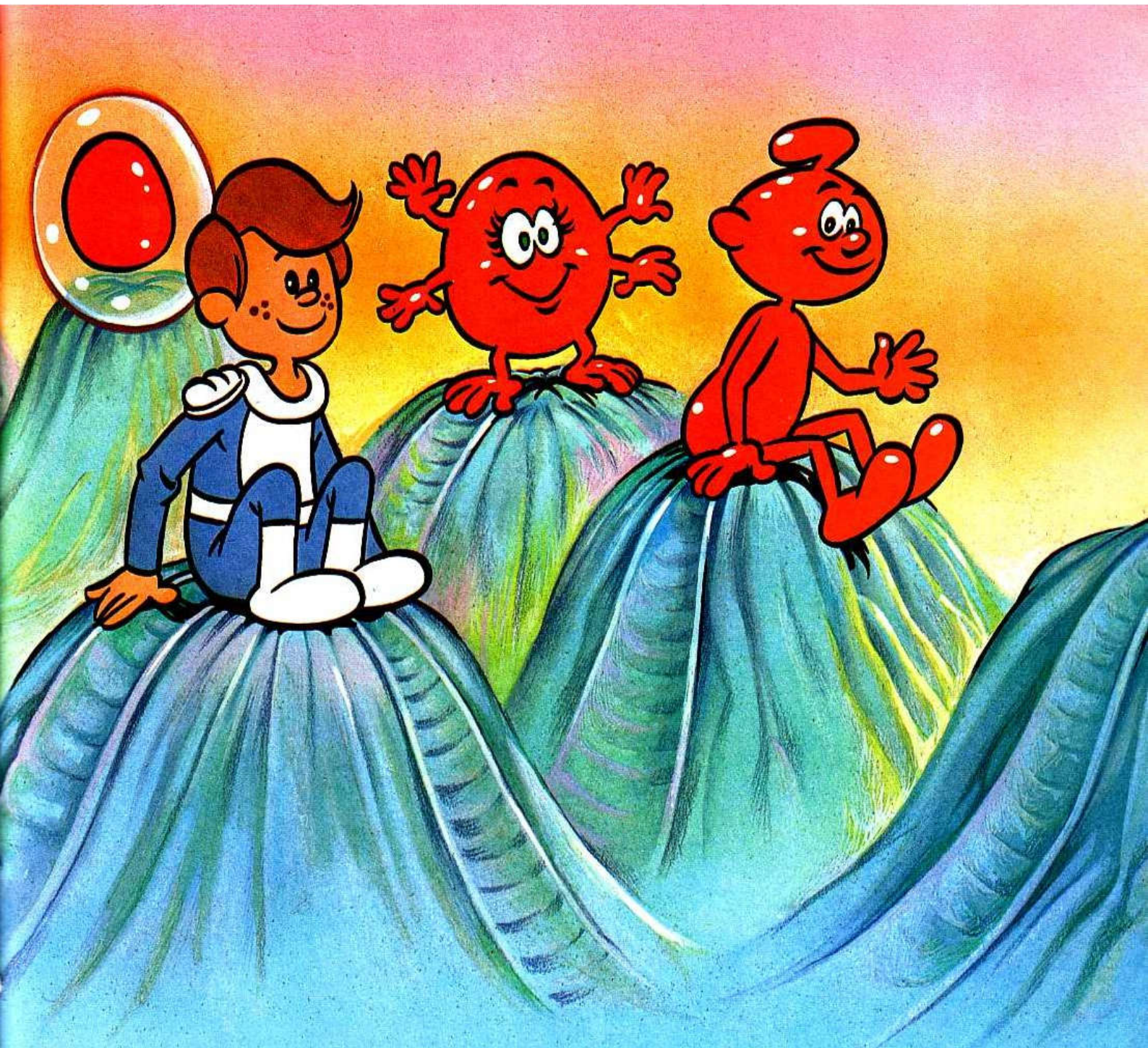
La moelle osseuse qui, à première vue, n'est qu'une substance gélatineuse, a, en réalité, une structure réticulaire complexe.

Avec un peu d'imagination, il est possible de voir l'intérieur de la moelle rouge comme une structure merveilleuse de fibres qui s'entrecroisent pour former une armature, qui soutient une infinité de cellules réticulaires, d'où surgissent les différents types de globules sanguins. Tu peux admirer ici une petite partie de la grande industrie de la moelle, capable d'atteindre des niveaux de production de globules extrêmement élevés.

Les cellules sanguines se différencient les unes des autres

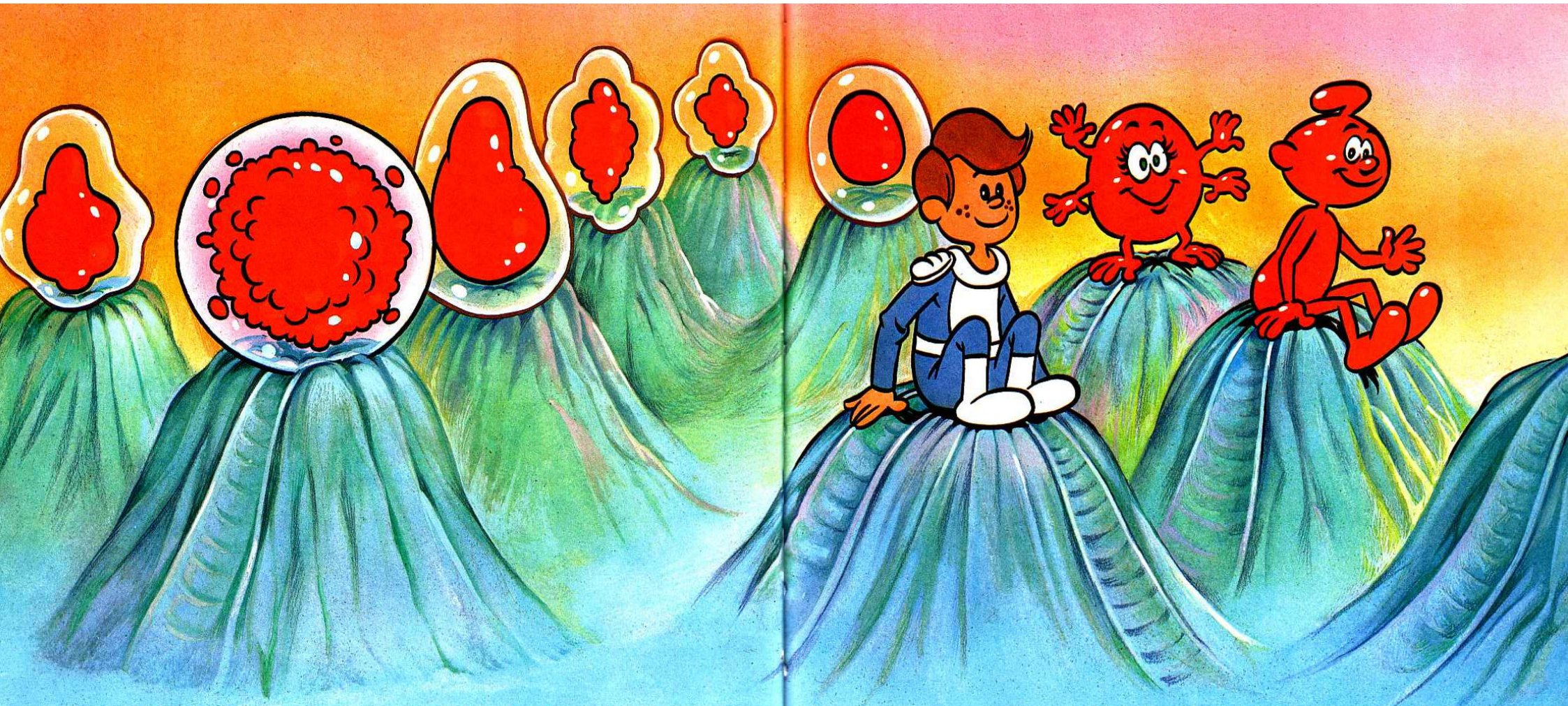
A l'origine, toutes les cellules sanguines – hématies, globules blancs et plaquettes – sont pareilles. Mais, dès qu'elles quittent les environs des fibres réticulaires et se dirigent vers les espaces libres, elles recommencent à subir une série de modifications profondes qui ne vont plus cesser jusqu'à ce qu'elles aient pris leur forme définitive. Dans ce processus, c'est au moment précis où la cellule quitte son lieu d'origine qu'elle «choisit» son destin. Ensuite, la cellule va subir toute une série de transformations qui lui donneront son identité de globule rouge, de globule blanc ou de plaquette, pour se joindre au flux sanguin et remplir la mission qui lui a été fixée.

Ces montagnes représentent les cellules réticulaires de la moelle osseuse rouge. Sur elles,



Les mêmes cellules réticulaires, qui ont donné naissance aux globules, disposent d'éléments leur permettant de les détruire lorsque ces corpuscules sanguins seront abîmés ou trop vieux. Ainsi, chaque fois qu'un globule ou une plaquette commence son acheminement de cellule spécialisée, il entreprend en fait une route qui, lorsqu'il aura accompli sa mission, le conduira à sa propre destruction.

différents globules à des phases diverses de leur développement. Tu peux voir ici un petit globule blanc, un autre rouge, et une petite plaquette, qui viennent juste de naître. Une fois formés, ils sont très différents les uns des autres, alors qu'ils proviennent de cellules qui, à l'origine, ne présentent aucune différence. Selon les besoins de l'organisme, chaque cellule d'origine va décider de se transformer en hématie (globule rouge), en leucocyte (globule blanc) ou en plaquette. Cette possibilité représente l'un des multiples éléments de notre corps qui n'en finissent pas de nous émerveiller.



Les cellules sanguines se différencient les unes des autres

A l'origine, toutes les cellules sanguines – hématies, globules blancs et plaquettes – sont pareilles. Mais, dès qu'elles quittent les environs des fibres réticulaires et se dirigent vers les espaces libres, elles recommencent à subir une série de modifications profondes qui ne vont plus cesser jusqu'à ce qu'elles aient pris leur forme définitive. Dans ce processus, c'est au moment précis où la cellule quitte son lieu d'origine qu'elle «choisit» son destin. Ensuite, la cellule va subir toute une série de transformations qui lui donneront son identité de globule rouge, de globule blanc ou de plaquette, pour se joindre au flux sanguin et remplir la mission qui lui a été fixée.

Ces montagnes représentent les cellules réticulaires de la moelle osseuse rouge. Sur elles,

Les mêmes cellules réticulaires, qui ont donné naissance aux globules, disposent d'éléments leur permettant de les détruire lorsque ces corpuscules sanguins seront abîmés ou trop vieux. Ainsi, chaque fois qu'un globule ou une plaquette commence son acheminement de cellule spécialisée, il entreprend en fait une route qui, lorsqu'il aura accompli sa mission, le conduira à sa propre destruction.

différents globules à des phases diverses de leur développement. Tu peux voir ici un petit globule blanc, un autre rouge, et une petite plaquette, qui viennent juste de naître. Une fois formés, ils sont très différents les uns des autres, alors qu'ils proviennent de cellules qui, à l'origine, ne présentent aucune différence. Selon les besoins de l'organisme, chaque cellule d'origine va décider de se transformer en hématie (globule rouge), en leucocyte (globule blanc) ou en plaquette. Cette possibilité représente l'un des multiples éléments de notre corps qui n'en finissent pas de nous émerveiller.

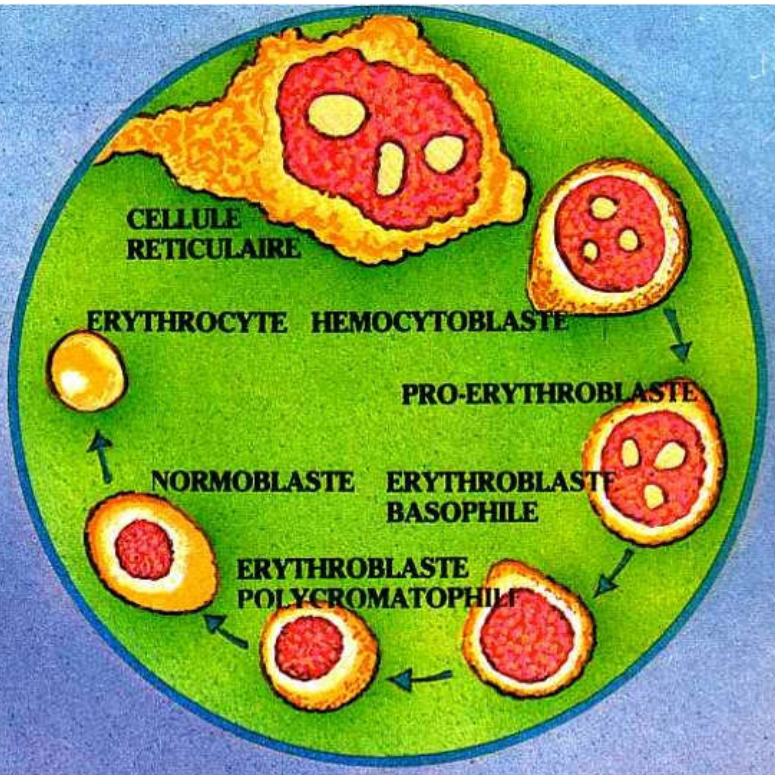
Tu vois, sur la page suivante en haut à droite, un schéma de la formation d'un globule rouge à partir d'une cellule réticulaire. Chaque phase a un nom scientifique, qui peut nous paraître extraordinaire dans la mesure où nous n'y sommes pas habitués. Il s'agit, à chaque fois, d'un nom scientifique se terminant par «blaste» c'est-à-dire «quelque chose en train de se former», qui n'est pas encore ce qu'il doit devenir plus tard ; par exemple, ici, un érythrocyte ou hématie. En bas de page, les bébés hématies ont déjà quitté les cellules réticulaires, et se transforment petit à petit en véritables globules rouges. Tu remarques que deux d'entre eux se jettent hardiment dans le courant sanguin où ils vont se joindre à leurs millions de confrères du sang qui charge et décharge l'oxygène.

Comment se forme un globule rouge ?

Dans des conditions normales, les globules rouges se forment uniquement dans la moelle rouge, et toujours – nous l'avons déjà dit – à partir d'une cellule qui s'éloigne des fibres réticulaires, en direction des espaces libres.
A partir du moment où cette cellule-mère commence à se déplacer, le processus est le suivant : son *cytoplasme* (1) se charge de matériaux divers – comme, par exemple, l'acide ribonucléique – qui lui permettront de fabriquer de l'hémoglobine. C'est un peu

(1) Voir glossaire.

comme s'il faisait provision des ingrédients nécessaires à la cuisson d'un bon plat, et se mettait à les préparer une fois toutes les denrées rassemblées.
Le cytoplasme est à ce stade complètement rempli de globine.
La cellule-mère expulse alors le noyau.
Rappelle-toi que les hématies (globules rouges) n'ont pas de noyau. C'est donc le signal que le globule est à présent tout à fait terminé, et prêt à prendre sa route dans l'appareil circulatoire.
Tu peux voir plus en détail ce processus dans l'illustration en haut à droite.
C'est un long chemin en vue d'une mission importante : alimenter et oxygéner l'ensemble de l'organisme, et apporter de l'énergie à chacune des cellules.

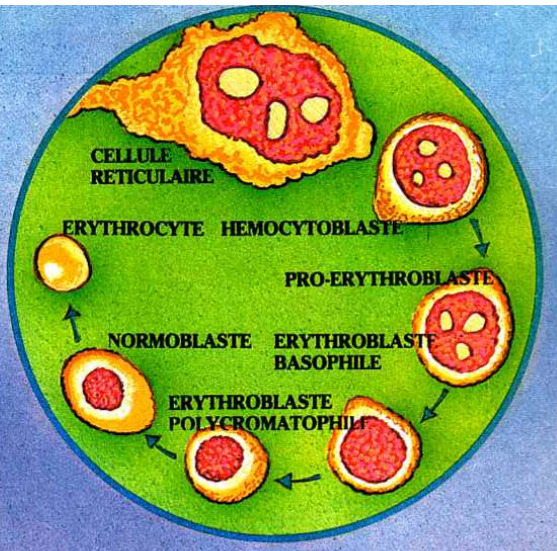


Tu vois, sur la page suivante en haut à droite, un schéma de la formation d'un globule rouge à partir d'une cellule réticulaire. Chaque phase a un nom scientifique, qui peut nous paraître extraordinaire dans la mesure où nous n'y sommes pas habitués. Il s'agit, à chaque fois, d'un nom scientifique se terminant par «blaste» c'est-à-dire «quelque chose en train de se former», qui n'est pas encore ce qu'il doit devenir plus tard ; par exemple, ici, un érythrocyte ou hématie. En bas de page, les bébés hématies ont déjà quitté les cellules réticulaires, et se transforment petit à petit en véritables globules rouges. Tu remarques que deux d'entre eux se jettent hardiment dans le courant sanguin où ils vont se joindre à leurs millions de confrères du sang qui charge et décharge l'oxygène.

Comment se forme un globule rouge ?

Dans des conditions normales, les globules rouges se forment uniquement dans la moelle rouge, et toujours – nous l'avons déjà dit – à partir d'une cellule qui s'éloigne des fibres réticulaires, en direction des espaces libres.
A partir du moment où cette cellule-mère commence à se déplacer, le processus est le suivant : son *cytoplasme* (1) se charge de matériaux divers – comme, par exemple, l'acide ribonucléique – qui lui permettront de fabriquer de l'hémoglobine. C'est un peu comme s'il faisait provision des ingrédients nécessaires à la cuisson d'un bon plat, et se mettait à les préparer une fois toutes les denrées rassemblées.
Le cytoplasme est à ce stade complètement rempli de globine.
La cellule-mère expulse alors le noyau.
Rappelle-toi que les hématies (globules rouges) n'ont pas de noyau. C'est donc le signal que le globule est à présent tout à fait terminé, et prêt à prendre sa route dans l'appareil circulatoire.
Tu peux voir plus en détail ce processus dans l'illustration en haut à droite.
C'est un long chemin en vue d'une mission importante : alimenter et oxygéner l'ensemble de l'organisme, et apporter de l'énergie à chacune des cellules.

(1) Voir glossaire.

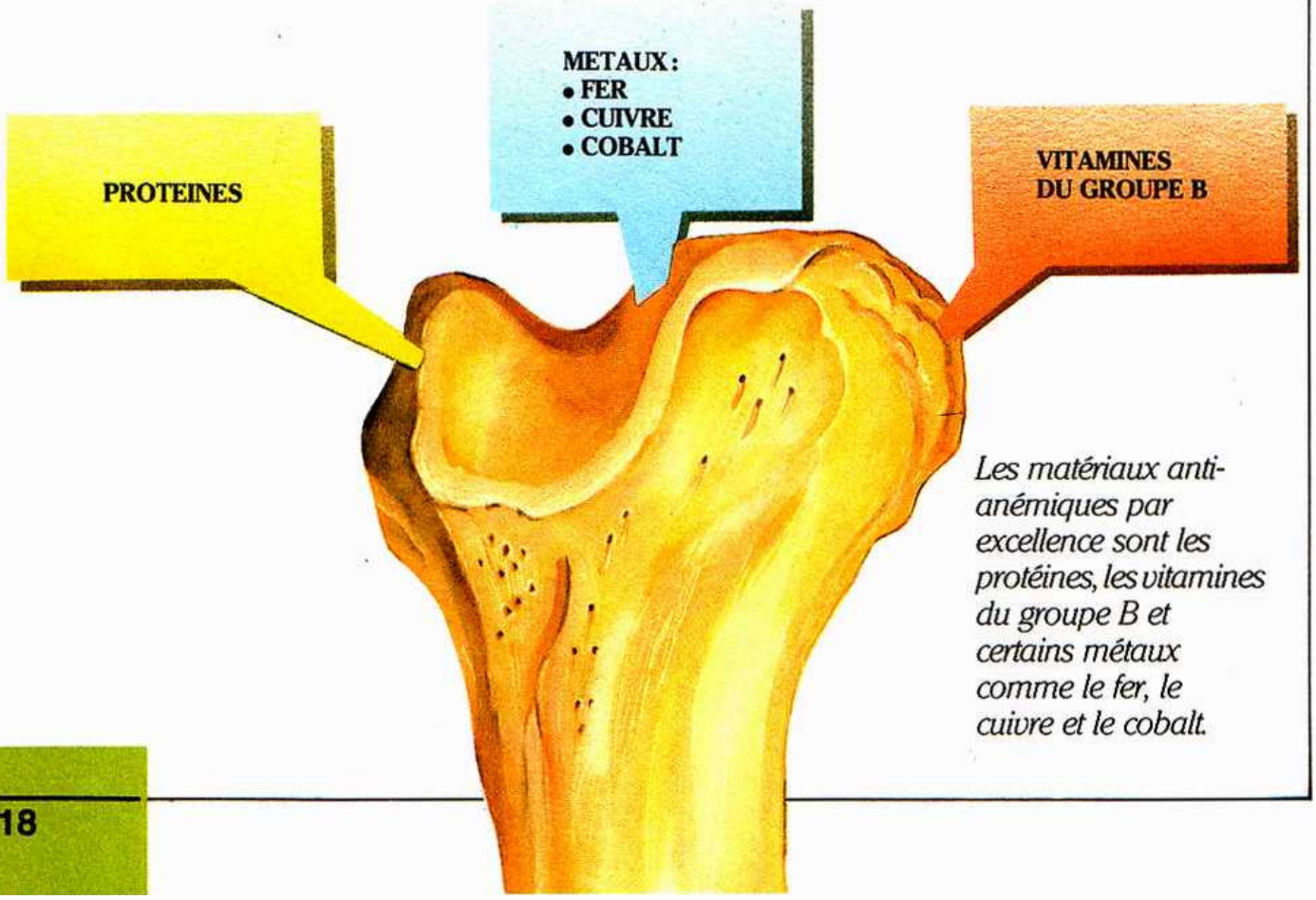


Apprends avec nous

Des substances très importantes

Les savants en savent beaucoup plus sur la formation des globules rouges que sur celle des globules blancs et des plaquettes. On sait, par exemple, que, pour la formation des hématies, la moelle osseuse a besoin de protéines, de vitamines du groupe B, et de petites doses de certains métaux tels que le fer, le cuivre et le cobalt.

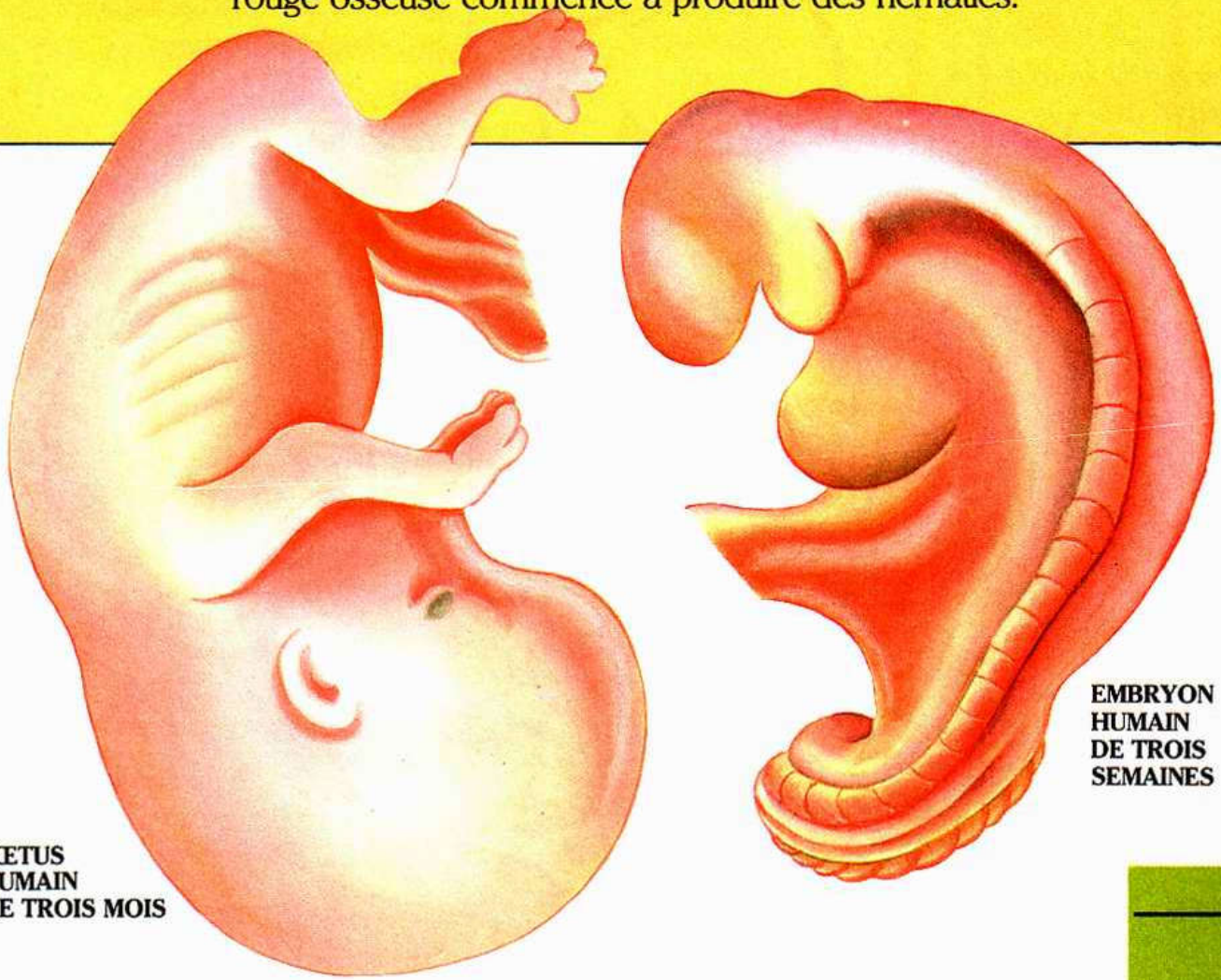
On a pu parvenir à ces conclusions en remarquant que, sans protéines, une personne se trouve rapidement anémiée, et que le manque de vitamine B12 provoque une diminution du nombre de cellules dans le sang et d'autres altérations de type nerveux ; par ailleurs, on a la preuve que la vitamine B6 agit sur la fabrication de l'hémoglobine.



Les matériaux anti-anémiques par excellence sont les protéines, les vitamines du groupe B et certains métaux comme le fer, le cuivre et le cobalt.

Le sang est-il fabriqué dans l'embryon humain ?

Dès que l'embryon a trois semaines, on peut observer qu'il renferme des groupes de cellules de type sanguin (appelées «îles sanguines» ou «îles de Wolff»), à partir desquelles se formeront plus tard les vaisseaux circulatoires et les premières cellules du sang.
Peu après, ces vaisseaux sanguins élémentaires vont entrer en communication avec le cœur, et le sang va commencer à circuler ; le fœtus va ainsi disposer d'un système circulatoire primitif.
A partir du troisième mois de la vie de l'embryon, les cellules sanguines primitives (appelées mégalocites) disparaissent, et les globules rouges et blancs fabriqués dans la rate et dans le foie commencent à apparaître.
Ce n'est qu'à partir du cinquième mois de la grossesse que la moelle rouge osseuse commence à produire des hématies.



EMBRYON HUMAIN DE TROIS SEMAINES

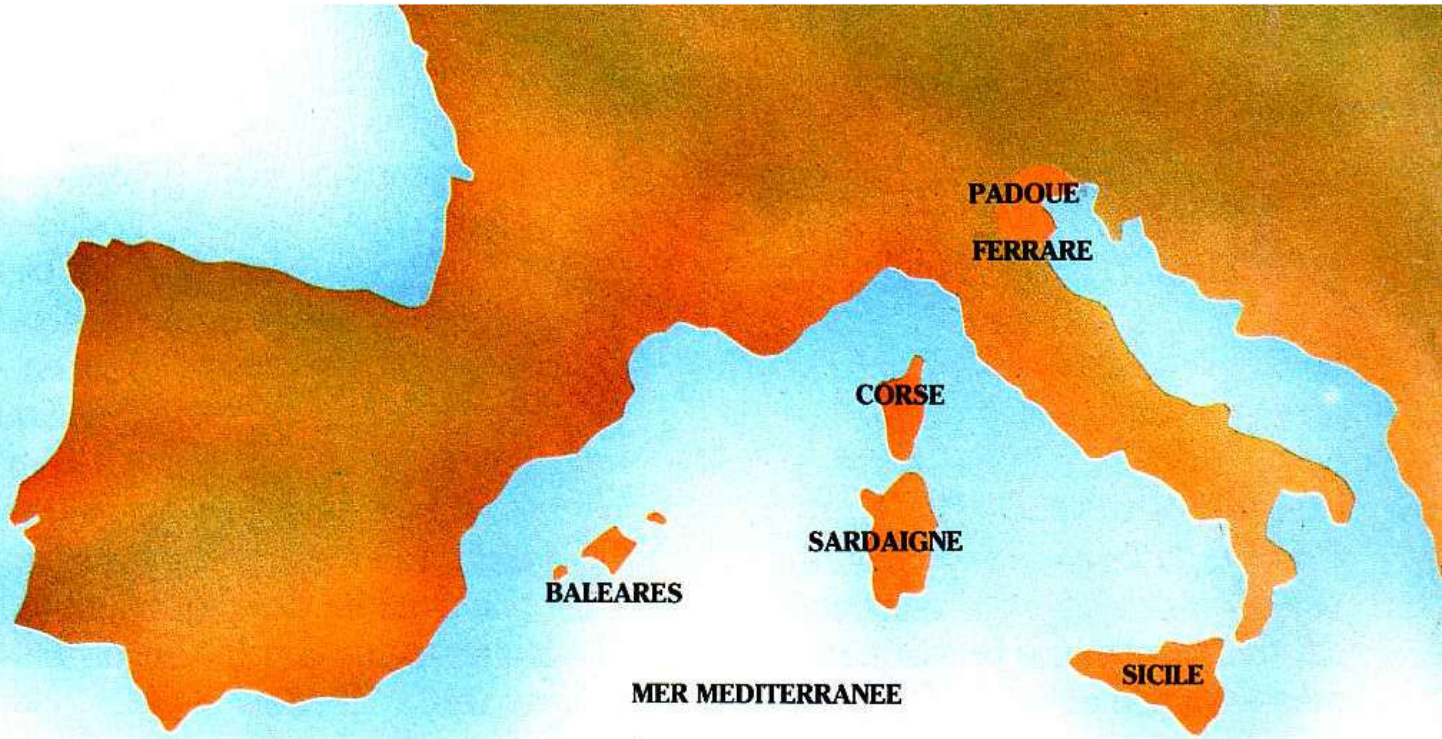
FŒTUS HUMAIN DE TROIS MOIS

Les maladies des globules

L'état anémique

Etant donné que le sang est chargé de transmettre les substances nutritives et l'oxygène aux cellules, il est évident que la bonne nutrition de tout l'organisme dépend du bon état du sang. C'est l'hémoglobine qui a pour fonction de transporter ces substances et lorsque, pour des raisons anormales, sa quantité diminue dans l'organisme, on dit qu'il existe un état d'anémie. La plupart du temps, l'anémie provient de pertes de sang ou d'une alimentation insuffisante ou mal équilibrée, par exemple, une carence en fer ou en vitamines. On croit souvent que l'anémie ne survient qu'en cas de diminution du nombre de globules rouges dans le sang, mais il faut que tu n'oublies pas ce que nous avons déjà dit, à savoir qu'elle peut provenir non seulement du nombre des hématies, mais également de leur «qualité», c'est-à-dire de la quantité d'hémoglobine qu'elles contiennent.

Le docteur Maestro a découvert des symptômes d'anémie chez ce jeune patient. Il va sans doute lui prescrire des vitamines B et lui demander de faire une analyse de sang.



Les anémies méditerranéennes

On a observé, depuis des siècles et des siècles, qu'il existait dans les pays méditerranéens une forme d'anémie particulière se transmettant de parents à enfants et présentant une certaine gravité. De nos jours, on la connaît sous le nom de Thalassémie ou de Maladie de Cooley, en l'honneur du médecin qui la découvrit en 1925. A l'heure actuelle, les mouvements de population, c'est-à-dire les voyages et les *migrations* (1) font qu'on la trouve également dans les pays très éloignés des côtes méditerranéennes (par exemple, aux Etats-Unis), mais elle continue néanmoins à être plus fréquente dans certaines régions d'Italie (Ferrare, Padoue), dans les îles de Sicile, de Sardaigne et de Corse, et dans les îles Baléares.

La raison de cette localisation réside dans le fait que les Grecs furent les premiers à en souffrir ; dès lors, puisqu'il s'agit d'une maladie *héréditaire* (1), il est logique qu'on la rencontre dans les zones qu'ils *colonisèrent* (1) dans l'antiquité.

De nombreuses maladies se sont propagées dans le monde du fait de grandes expéditions entreprises pour coloniser et conquérir d'autres peuples. Nous en avons un bon exemple, dans les îles de la Méditerranée, avec un type d'anémie spécifique aux régions qui furent colonisées par les anciens Grecs, lesquels avaient été les premiers porteurs de cette maladie.

(1) Voir glossaire.

Comment se caractérise l'état anémique ?

Le premier symptôme qui trahit un état anémique est la pâleur de la personne qui en souffre. On trouve ensuite les nausées, les vertiges, les sifflements d'oreilles, la fatigue, les altérations de la vision, les difficultés de concentration, etc. Ces symptômes proviennent du manque d'hémoglobine dans le sang.

Sa carence entraîne une diminution de la capacité du sang à capter l'oxygène. Les organes, mal oxygénés, produisent alors moins et fonctionnent moins bien. Pour tenter de compenser ce manque d'hémoglobine, l'organisme réagit en faisant circuler plus vite le sang (ce qui augmente le rythme cardiaque), et en accélérant les mouvements respiratoires. Ce qui, naturellement, produit chez la personne anémiée des palpitations cardiaques et une certaine angoisse respiratoire.

L'anémie donne à la personne qui en souffre une pâleur persistante du visage.

Pour compenser le manque d'hémoglobine, le sang doit circuler plus vite. Le cœur est donc obligé de fournir un plus grand effort, ce qui se traduit par une fatigue prématurée.

Apprends avec nous

Les globules sont des voyageurs

Lorsqu'un globule rouge, en provenance de la moelle, arrive dans le courant sanguin, c'est pour lui le début d'une véritable *odyssée* (1). Pendant son séjour d'environ quatre mois dans les vaisseaux sanguins, il devra parcourir quelque 1300 kilomètres, ce qui veut dire faire le tour complet de l'appareil circulatoire toutes les 45 secondes.
A la fin, épuisé et vieilli, il est détruit dans la rate par d'autres cellules appartenant au système réticulo-endothélial de cet organe.
Ainsi, au cours de leurs quatre mois de vie, ces petits «aventuriers» de notre corps auront effectué au total 172 000 voyages autour de notre appareil circulatoire. Un vrai record touristique !

Le petit globule, à gauche, est tout heureux de partir pour son premier voyage.

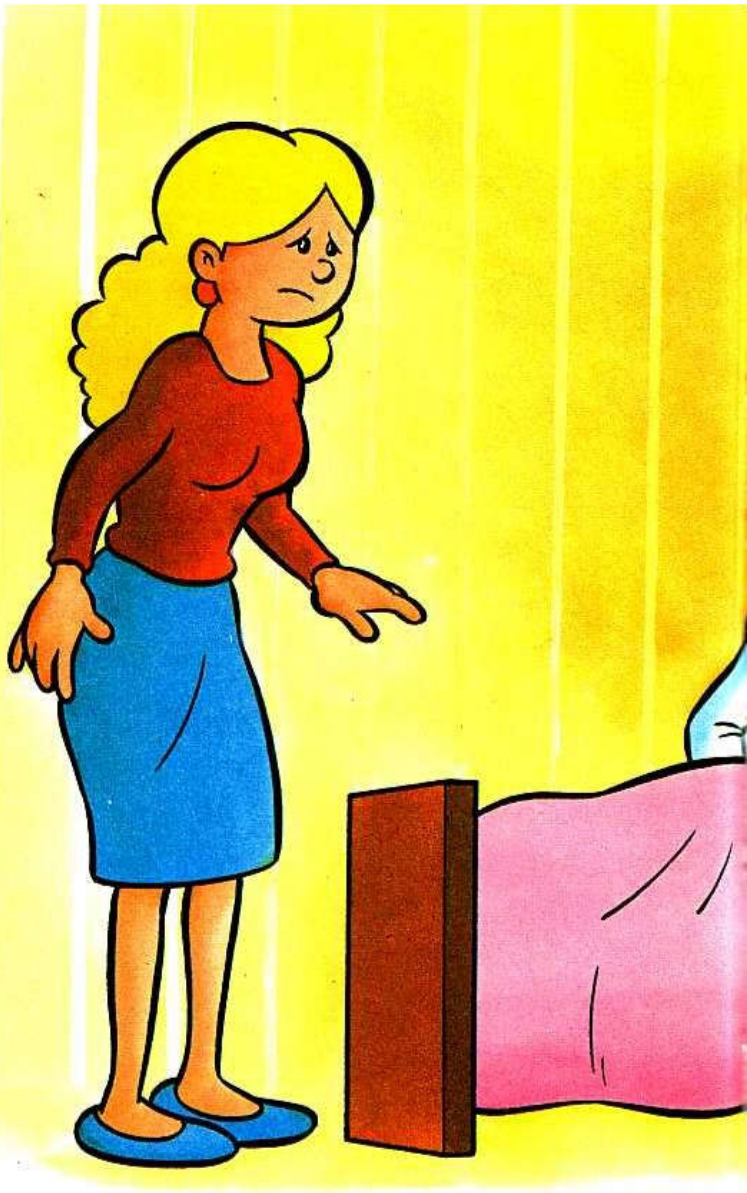
Quant au vieux globule, à droite, qui a parcouru tant de fois tous les organes du corps humain, il est désormais temps pour lui de se reposer.

(1) Voir glossaire.

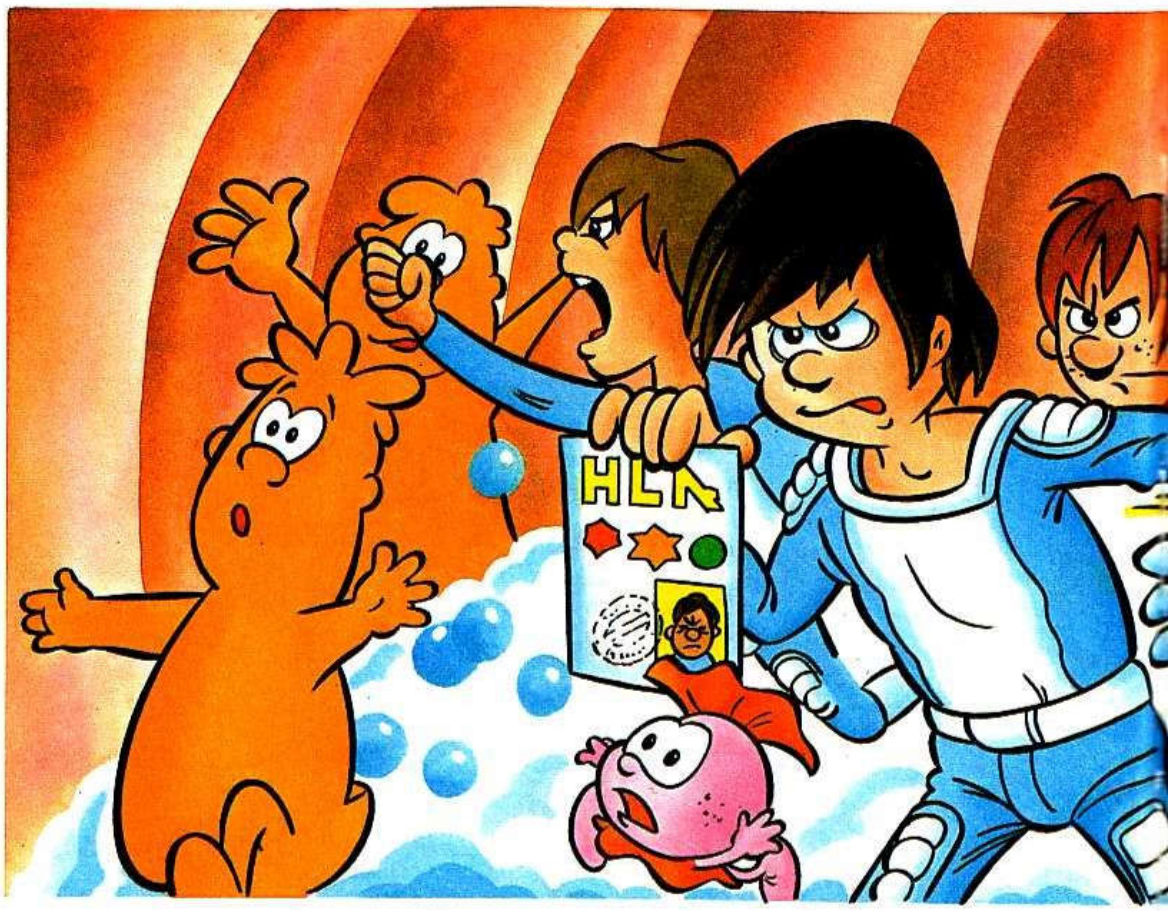
Une maladie très grave : la leucémie

Le mot « leucémie » est d'origine grecque ; il veut dire « sang blanc », Mais il s'agit également d'une terrible maladie, qui se caractérise par l'apparition dans le sang de nombreux globules blancs ou leucocytes immatures, provoquée par l'altération des organes qui produisent les cellules sanguines. C'est donc plus une maladie de la moelle osseuse et des ganglions lymphatiques, qu'une affection du sang telle qu'il s'en produit habituellement.

La leucémie peut être aiguë ou chronique. La première touche les enfants et les jeunes, et se présente comme une forte maladie infectieuse, accompagnée de pâleur, de fièvre et d'hémorragies. Elle peut aller jusqu'à causer la mort en deux ou trois mois.



C'est la guerre, la destruction ! Sans que personne ne sache pourquoi, les cellules réticulaires de la moelle rouge ont commencé à fabriquer un nouveau type de globules blancs qui, loin de se spécialiser dans la défense de l'organisme, ont toutes les caractéristiques d'une armée d'invasion prête à détruire tous ses congénères. C'est la leucémie.



La leucémie chronique apparaît en général chez les personnes de 40 à 50 ans. Elle se caractérise par des douleurs osseuses, une fatigue, des troubles digestifs, des hémorragies, et l'augmentation du volume de la rate et du foie. Elle reste *latente* (1) ou évolue très lentement, jusqu'à rendre impossible la vie quotidienne du malade.
Bien qu'on ne connaisse toujours pas son origine, la recherche médicale a fait des progrès pour vaincre cette maladie. Entre autres, le traitement est presque parvenu à arrêter le processus qui la déclenche, grâce à certains produits pharmacologiques ou à la chirurgie : la transplantation de moelle saine, qui donne naissance à de nouvelles cellules saines. Dieu merci, le mot « leucémie » ne signifie plus nécessairement aujourd'hui qu'il présage une issue fatale.

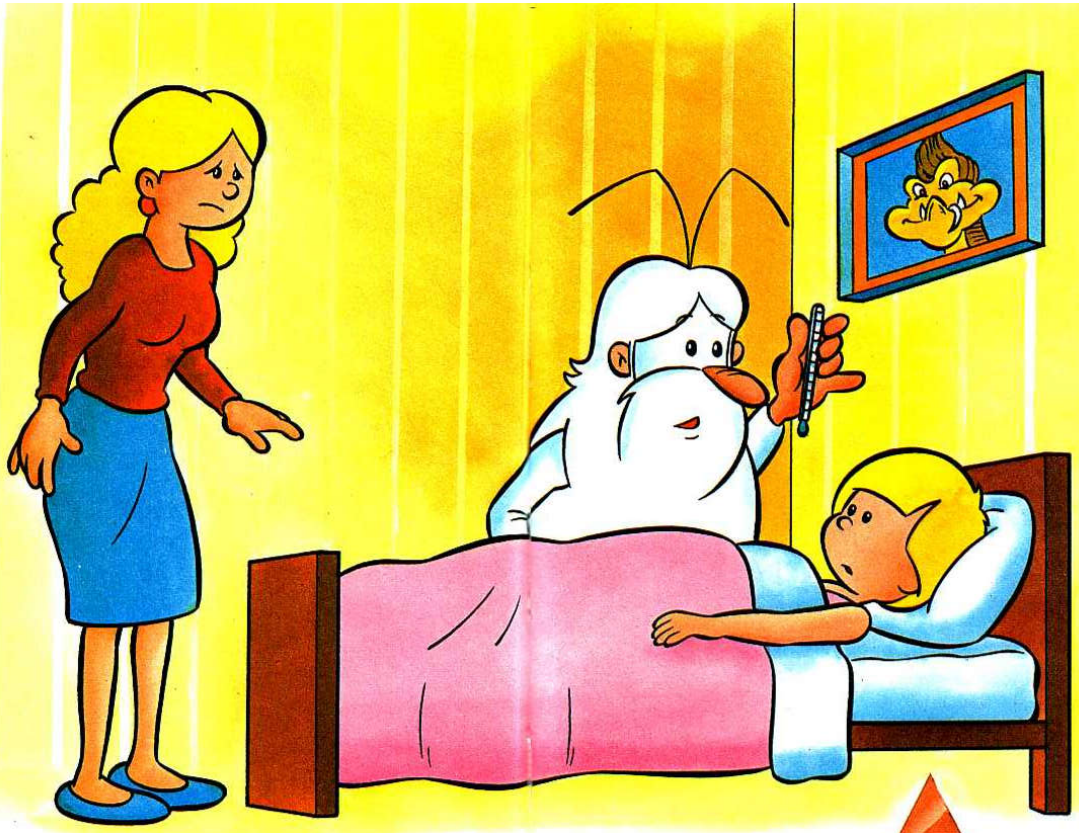
(1) Voir glossaire.

La lutte contre la leucémie s'oriente vers l'amélioration des techniques de transplantation de moelle osseuse, en attendant que les efforts considérables menés par les chercheurs finissent par découvrir les causes exactes de l'apparition de la maladie.

Une maladie très grave : la leucémie

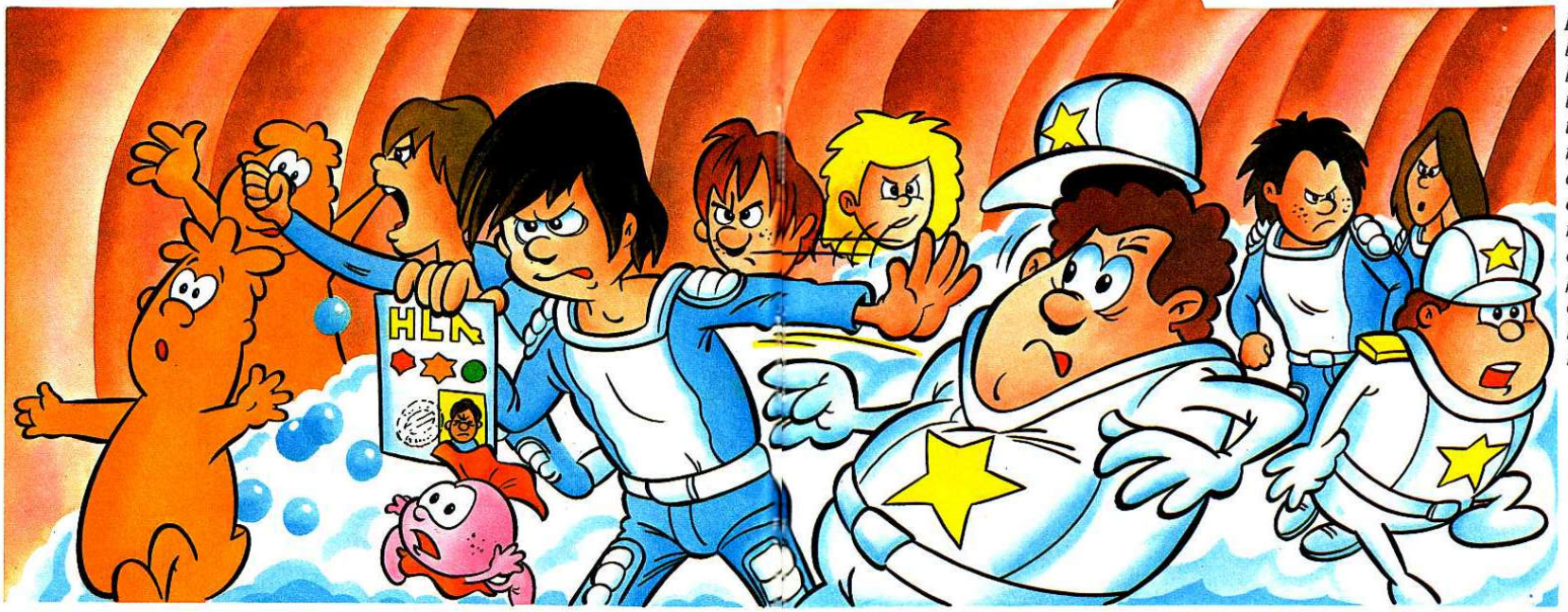
Le mot «leucémie» est d'origine grecque ; il veut dire «sang blanc», Mais il s'agit également d'une terrible maladie, qui se caractérise par l'apparition dans le sang de nombreux globules blancs ou leucocytes immatures, provoquée par l'altération des organes qui produisent les cellules sanguines. C'est donc plus une maladie de la moelle osseuse et des ganglions lymphatiques, qu'une affection du sang telle qu'il s'en produit habituellement.

La leucémie peut être aiguë ou chronique. La première touche les enfants et les jeunes, et se présente comme une forte maladie infectieuse, accompagnée de pâleur, de fièvre et d'hémorragies. Elle peut aller jusqu'à causer la mort en deux ou trois mois.



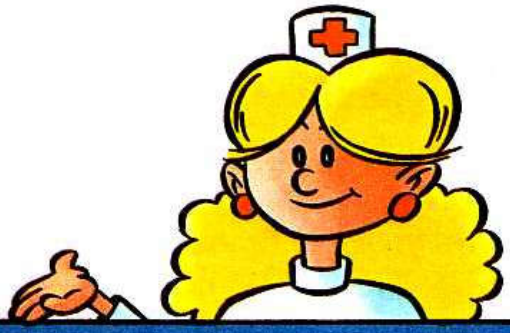
La leucémie chronique apparaît en général chez les personnes de 40 à 50 ans. Elle se caractérise par des douleurs osseuses, une fatigue, des troubles digestifs, des hémorragies, et l'augmentation du volume de la rate et du foie. Elle reste *latente* (1) ou évolue très lentement, jusqu'à rendre impossible la vie quotidienne du malade.
Bien qu'on ne connaisse toujours pas son origine, la recherche médicale a fait des progrès pour vaincre cette maladie. Entre autres, le traitement est presque parvenu à arrêter le processus qui la déclenche, grâce à certains produits pharmacologiques ou à la chirurgie : la transplantation de moelle saine, qui donne naissance à de nouvelles cellules saines. Dieu merci, le mot «leucémie» ne signifie plus nécessairement aujourd'hui qu'il présage une issue fatale.

(1) Voir glossaire.



C'est la guerre, la destruction ! Sans que personne ne sache pourquoi, les cellules réticulaires de la moelle rouge ont commencé à fabriquer un nouveau type de globules blancs qui, loin de se spécialiser dans la défense de l'organisme, ont toutes les caractéristiques d'une armée d'invasion prête à détruire tous ses congénères. C'est la leucémie.

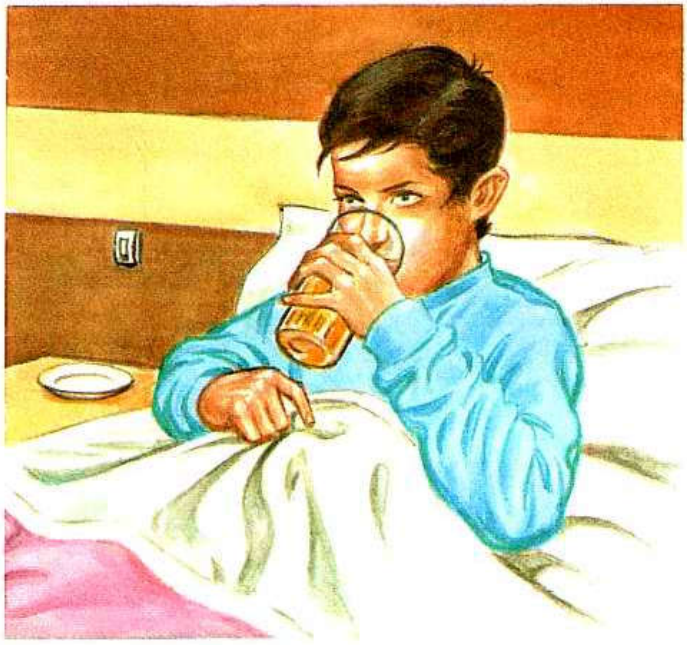
La lutte contre la leucémie s'oriente vers l'amélioration des techniques de transplantation de moelle osseuse, en attendant que les efforts considérables menés par les chercheurs finissent par découvrir les causes exactes de l'apparition de la maladie.



Quelques conseils pour...

Garder en tête tous les problèmes capables de provoquer l'anémie, pour que tu puisses ainsi l'éviter. Il s'agit en résumé, des :

• **Hémorragies ou pertes de sang.** Même s'il s'agit de pertes importantes, il est facile de venir à bout de l'anémie qu'elles provoquent, pourvu que les organes producteurs de sang soient en bonne santé, étant donné que le manque de sang les pousse à travailler plus intensément.



• **Maladies infectieuses.** Comme, en général, la fièvre enlève l'appétit et provoque même parfois des vomissements ou des diarrhées, il n'est pas rare que le malade mange très peu et manque de vitamines. Donc, si tu es malade, essaie de te forcer à boire des jus de fruits et à manger des crudités, et, pendant ta convalescence, prends un complément de vitamines pour te remonter, toujours, bien entendu, sous contrôle médical.

Il est possible non seulement de guérir les anémies « normales », mais encore de les éviter grâce à un régime alimentaire correct.

• **Alimentation pauvre en fer.** Le fer est indispensable à la formation des globules rouges, c'est pourquoi tu dois manger des fruits et des légumes, riches en fer et en vitamines.

• **Mauvaises digestions.** Un appareil digestif qui ne fonctionne pas correctement ne peut extraire des aliments les substances nutritives indispensables ; fais donc en sorte de digérer le plus possible au calme et, si tu ressens quelques difficultés à digérer, dis-le à ton médecin.

• **Manque de soleil et d'air pur.** La vie à l'air libre, le soleil et l'exercice physique favorisent la formation de globules rouges. Ne l'oublie pas, et garde la forme !

Cette illustration ne t'apprendra rien de nouveau. Nous te l'avons déjà dit, mais nous tenons à y revenir : rapproche-toi de la nature ; fais des excursions et vis le plus possible à l'air libre, dans des atmosphères non contaminées.

Glossaire

CYTOPLASME
Partie de la cellule qui entoure le noyau.

COLONISER
Apporter à un pays conquis la culture et la civilisation des conquérants. Par exemple, au siècle dernier, la France a colonisé certains pays d'Afrique.

CORPUSCULE
Particule toute petite.

HEREDITAIRE
Qui se transmet des parents aux descendants.

INTOXIQUER
Empoisonner avec des toxines (substances vénéneuses produites par les êtres vivants).

LATENT
Qui existe mais ne se manifeste pas, c'est-à-dire qui reste caché.

MICRON
La millionième partie d'un mètre.

MIGRATIONS
Mouvements effectués par des groupes de personnes qui se déplacent d'un pays à un autre afin de s'y installer.

ODYSSEE
Voyage plein d'aventures. Ce nom provient d'un souvenir de la mythologie grecque, qui désigna ainsi un voyage qu'Ulysse fit pour rentrer à Ithaque, après la Guerre de Troie.

PATHOGENE
Mot d'origine grecque qui signifie producteur de maladies.

PERIPHERIQUE
Qui se trouve autour de quelque chose, et non au centre.

RATE
Viscère producteur de cellules sanguines, qui se trouve à gauche de l'estomac.

RETICULAIRE (fibre)
Qui forme un réseau.

Table des matières

DESCRIPTION

LA MOELLE OSSEUSE, UNE USINE A GLOBULES

Le système réticulo-endothélial 6

La mission de la moelle osseuse 8

De quoi sont fait les globules rouges ? 9

Le globule rouge, un survivant 10

APPRENDS AVEC NOUS : une fabrication quotidienne 11

FONCTIONNEMENT

LA FORMATION DES GOBULES ROUGES

Où se forment les globules rouges ? 12

Les cellules sanguines se différencient les unes des autres 14

Comment se forme un globule rouge ? 14

APPRENDS AVEC NOUS : des substances très importantes ! 18

Le sang est-il fabriqué dans l'embryon humain ? 19

SOINS

LES MALADIES DES GLOBULES

L'état anémique 20

Les anémies méditerranéennes 21

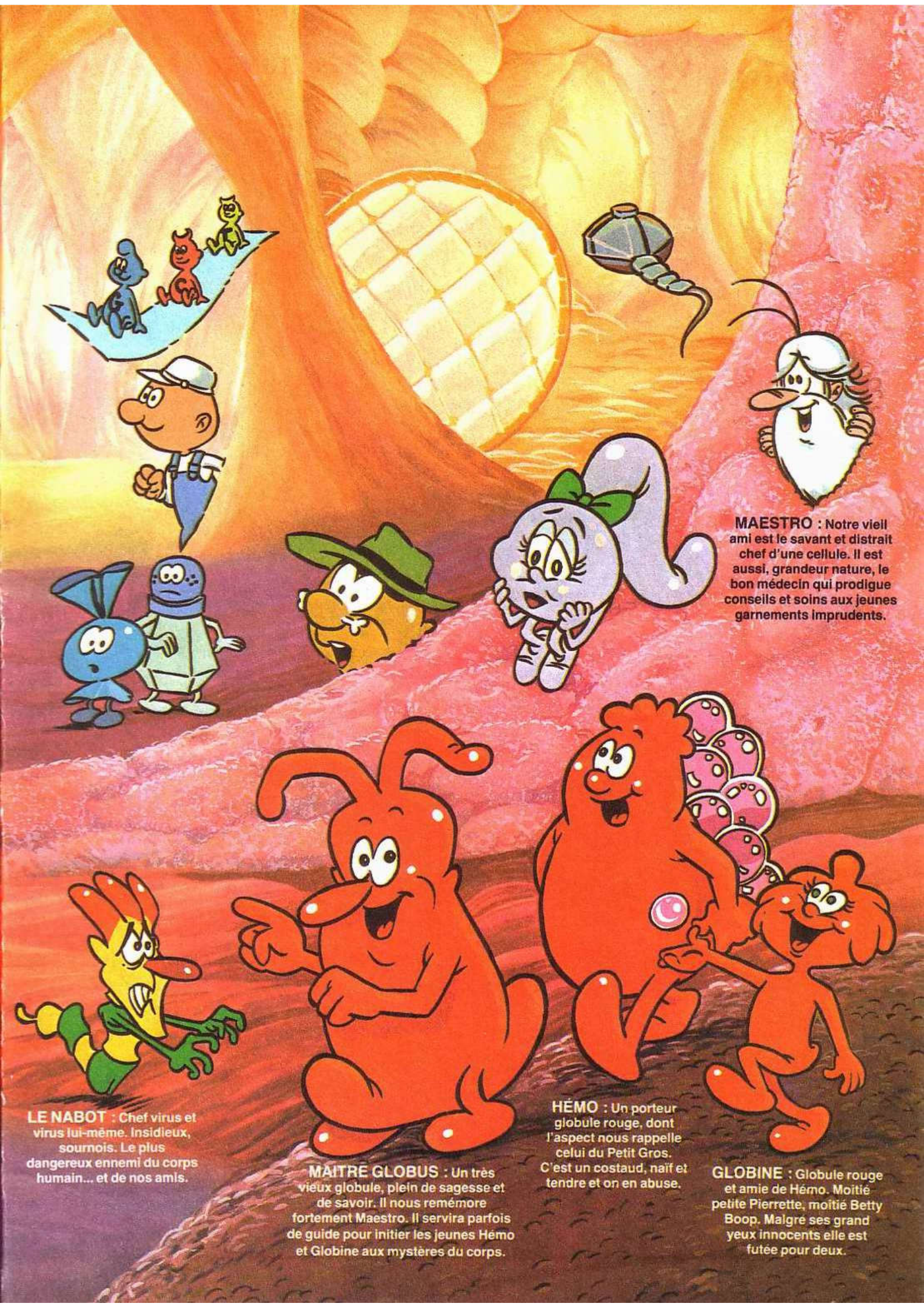
Comment se caractérise l'état anémique ? 22

APPRENDS AVEC NOUS : les globules sont des voyageurs 23

Une maladie très grave : la leucémie 24

QUELQUES CONSEILS POUR... 26

MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.
PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.
PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.
PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.



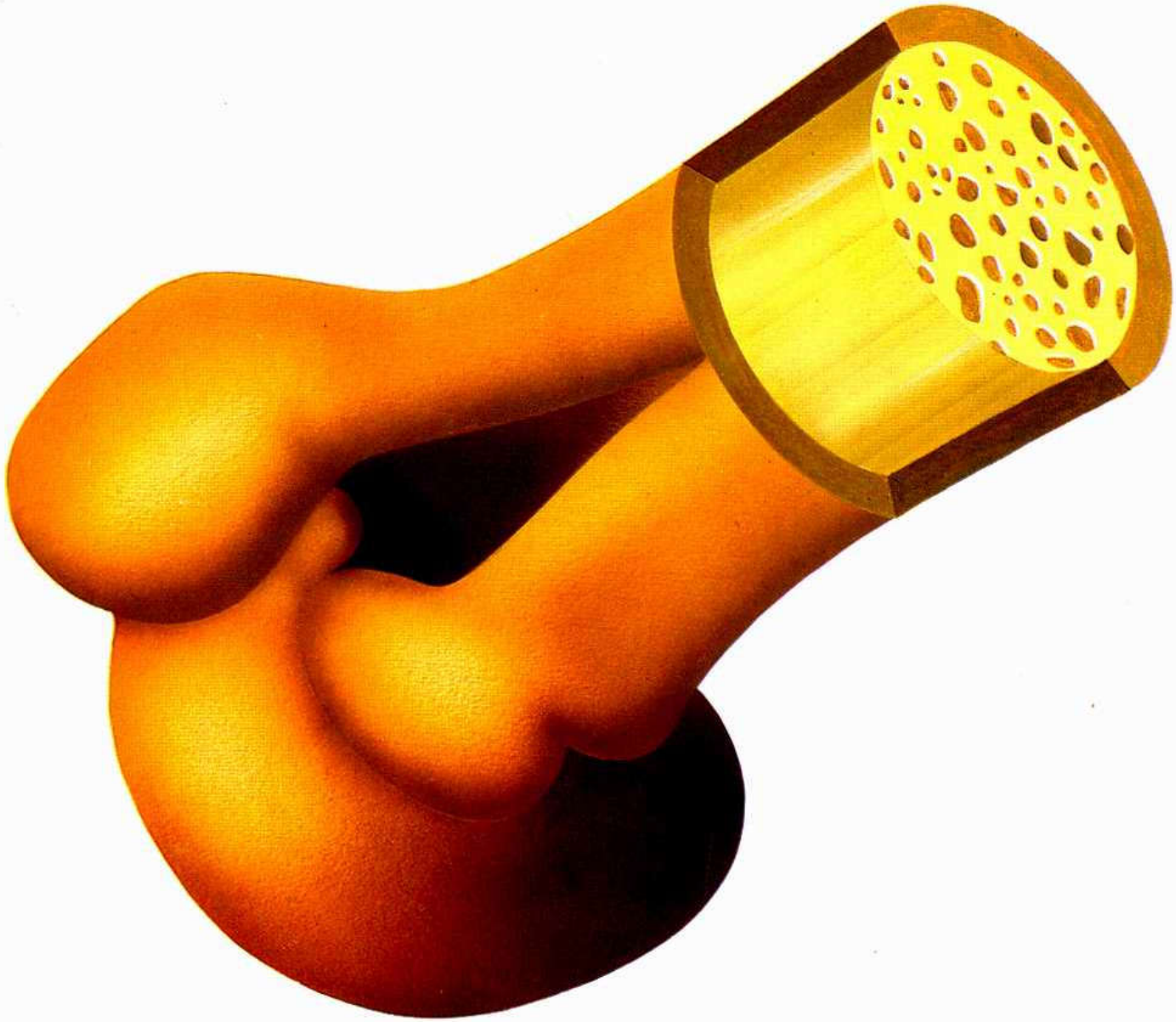
MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.

HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.

GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

Cette fois-ci, nous rendons à nouveau visite à nos os. Mais nous allons les voir ici de l'intérieur, afin de faire connaissance avec la moelle osseuse, dans laquelle se forment les globules rouges du sang. Notre imagination nous permettra de pénétrer dans le lieu où sont nés Maître Globus, Globine, Hemo, et tous les globules rouges.